

UDK 551.579:551.42(497.572 Krk)  
338.48-44(210.7 Krk)  
911.372.5(497.572 Krk)

Izvorni znanstveni članak  
*Original Scientific Paper*

# Vodoopskrba kao faktor održivog razvoja turizma otoka Krka

**Lana Slavuj, Ivan Čanjevac, Vuk Tvrтко Opačić**

U radu se raspravlja o karakteristikama vodoopskrbe kao jednog od faktora razvoja održivoga turizma na otoku Krku. Krk kao važno turističko i vikendaško područje te hrvatski najnaseljeniji otok pokazuje osjetne potrebe za vodnim resursima. Pogotovo u ljetnim mjesecima dolazi do velikog opterećenja vodovodnoga sustava i povećanja pritiska na okoliš. Ima li otok dovoljne vodne kapacitete za toliku potražnju? Zahvaljujući izdašnjim otočnim izvorima te spajanjem sjevernoga dijela otoka na riječki vodovod sredinom 2008., zadovoljene su postojeće potrebe svih potrošača, uz mogućnost daljnjeg opterećenja vodoopskrbnoga sustava. Stoga se može reći da, premda problem odvodnje nije riješen, razvoj održivoga turizma otoka Krka za sada nije ograničen vodnim resursima. No kako vodoopskrba nije jedini parametar održivoga razvoja turizma određenoga područja, mora se voditi računa i o drugim indikatorima koji utječu na kvalitetu življenja lokalnoga stanovništva i povremenih korisnika prostora.

**Ključne riječi:** vodni resursi, vodoopskrba, održivi razvoj, turizam, otok Krk

## **Water Supply as a Factor of Sustainable Tourism Development on the Island of Krk**

This article deals with the characteristics of water supply as one of the elements of sustainable tourism development on the Island of Krk. The Island of Krk, being an important tourist and second home area, as well as Croatia's most populated island, shows significant needs for water resources. During the summer, there is huge pressure on the water supply system and the environment in general. Does the island have enough water resources to meet such a demand? Owing to the abundant island wells and thanks to the connection of the northern part of the island to mainland Rijeka's water supply system in mid-2008, current water demands are being satisfied. Therefore, we can say that, although the drainage problem still has not been solved, sustainable tourism development of the island is not being impeded for the time being by the lack of water resources. However, water supply is not the only parameter of sustainable tourism development in a particular area. It is necessary also to take into account other indicators that influence the quality of life of the local population, as well as those of periodical space consumers.

**Key words:** water resources, water supply, sustainable development, tourism, Island of Krk

## UVOD

Procesima litoralizacije i intenzivnim razvojem turizma nakon Drugoga svjetskog rata (ponajviše nakon šezdesetih godina) u mnogim obalnim i otočnim prostorima Sredozemlja povećava se potražnja za vodom. S obzirom na potražnju za vodom, masovni kupališni turizam pokazuje izrazitu vremensku (naglašena ljetna kupališna sezona) i prostornu koncentraciju (orijentacija na planski podignute turističke komplekse uz obalu). Pojačan pritisak na vodne resurse unutar godine poklapa se sa sušnijim dijelom godine (ljetno), u kojemu su za sredozemnu klimu karakteristične manje količine padalina i visoke vrijednosti evaporacije, što nerijetko rezultira dodatnim problemima u vodoopskrbi. U slučaju hrvatskih otoka i velikoga dijela otoka u Sredozemnomu moru tomu treba dodati i krški reljef izgrađen na vodopropusnim stijenama, za koji je karakteristično otjecanje u podzemlju, dok površinski vođeni tokovi za sušna ljeta bilježe skromne protoke, a djelomično i potpuno presušuju. Neravnoteži u upotrebi ograničenih i osjetljivih otočnih vodnih resursa, nastaloj zbog izrazite sezonalnosti (masovnoga) kupališnoga turizma, valja pridodati i probleme u vodoopskrbi (Bonacci, 1998; Gössling, 2001). Oni zahtijevaju znatna financijska ulaganja i složene vodoopskrbne sustave zbog ograničenih resursa, prostorne distribucije potrošača te problema zaslanjivanja uslijed pretjerana iscrpljivanja obalnih vodonosnika.

Utjecaj turizma na povećane potrebe za vodnim resursima ne ogleda se samo u sezonskom povećanju broja korisnika prostora. Naime turisti osim primarne potrošnje vode (piće, kupanje, sanitarna voda) potiču i sekundarnu potrošnju za poljoprivredu usmjerenu na turizam, bazene, terene za golf i zelene površine (Kent i dr., 2002). Potrošnja vode povećava se eksponencijalno s povećanjem smještajnih kapaciteta, pri čemu se taj porast ponajprije odnosi na zalijevanje i bazene (Gössling, 2001). Odvodnja, problem koji je usko povezan s vodoopskrbom, u znanstvenim raspravama nerijetko se neopravdano zanemaruje. Primjerice u Sredozemno se more s europskih obala ispušta kanalizacija, od koje se samo 30% na neki način obradi (Kent i dr., 1997, prema Smith, 1997). Predviđa se da će se količina onečišćene vode koja se ispušta u Sredozemno more do 2020. povećati od tri do pet puta (Kent i dr., 2002, prema Grenon i Batisse, 1989). Posljedica je to i skupoće infrastrukturnih projekata za zbrinjavanje otpadnih voda. Naime troškovi kanalizacijskoga sustava, pročišćenja otpadnih voda i ispusta na dovoljnoj dubini u more veći su od troškova za vodoopskrbu i kreću se u odnosu od 1 : 3 do 1 : 4 – vodoopskrba : pročišćenje i kanalizacija (Zdunić, 1998).

Problematiku vodoopskrbe u kontekstu (predimenzioniranoga) razvoja otočnoga turizma osvjetljuje nemalen broj istraživanja sustava vodoopskrbe na otocima u Sredozemnomu moru (npr. Mallorca, Malta, Sardinija), kao i na krškim otocima izvan Sredozemlja (npr. tropski krški otok Zanzibar pred istočnom obalom Afrike) (Birdi, 1997; Kent i dr., 2002; Gössling, 2001).

Osim pritiscima na ograničene vodne resurse, turizam i vikendaštvo<sup>1</sup> u okolišu receptivnoga turističkog, odnosno vikendaškoga područja iniciraju i čitav niz neželjenih ekoloških implikacija, poput prometnih zagušenja, pretjerana iscrpljivanja rekreacijskih resursa (npr. plaža) ili opterećenja elektroopskrbnoga sustava, čime se znatno smanjuje kvaliteta življenja lokalnoga stanovništva, ali i turistički doživljaj. Povećani broj korisnika prostora, makar i povremenih, odnosno privremenih, opterećuje okoliš (tlo, zrak i vodu)

i znatnim povećanjem krutoga, tekućeg i plinovitog otpada antropogenoga podrijetla.<sup>2</sup> Pojačanim pritiscima na okoliš ugrožava se nosivost prostora (*carrying capacity*), pa ako se budući razvoj turizma i vikendaštva ne bude usmjerivao u skladu s postulatima održivoga razvoja, može doći do devastacije okoliša, temeljnoga rekreacijskog, odnosno turističkog prostornog resursa.

Otok Krk reprezentativan je primjer hrvatskoga otočnoga prostora u kojem je zbog snažnoga razvoja kupališnoga turizma, kao i velikoga broja stanova za odmor i rekreaciju, bilo u obliku obiteljskih kuća, bilo u obliku višestambenih, apartmanskih zgrada,<sup>3</sup> pitanje vodoopskrbe od ključnoga značenja u daljnjem razvoju. Prostorni razmještaj smještajnih turističkih kapaciteta i ostvarenoga turističkog prometa, kao i stanova za odmor i rekreaciju, pokazuje da su se i turizam i vikendaštvo jače koncentrirali u većim otočnim naseljima na zapadnom (Malinska, Njivice), jugozapadnom (Krk, Punat) i južnom dijelu otoka (Baška), dakle u obalnim područjima zaklonjenijima od bure, čiji je negativan učinak za turizam i sekundarno stanovanje izraženiji u naseljima na istočnoj obali Krka (Vrbnik, Šilo) (Novosel-Žic, 1980-81; Frgačić Tomić, 1986; Frgačić Tomić, 1994; Turk, 1994; Opačić, 2008b), što je bilo i glavni razlog njihove kasnije turističke i vikendaške valorizacije (Novosel-Žic, 1987; Opačić, 2002). U skladu sa sve većom potražnjom za vodom, naseljeniji i turistički ranije "prepoznati" dijelovi otoka prvi su priključeni na integralnu vodovodnu mrežu, koja je uglavnom zamijenila opskrbu vodom iz manjih lokalnih vodovoda, izvora (npr. povremeni vođeni tokovi, lokve) i cisterni (Novosel-Žic, 1987).

## CILJ I METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Glavno pitanje na koje ovo istraživanje treba odgovoriti jest zadovoljavaju li današnji vodni resursi otoka Krka snažan pritisak otočnoga turizma i vikendaštva te jesu li oni dostatni za daljnji održivi razvoj ne samo svih gospodarskih djelatnosti na otoku nego i za kvalitetno življenje lokalnoga stanovništva. Uz istaknuti glavni cilj istraživanja, osnovna svrha ovoga rada jest davanje geografskoga priloga znanstvenim istraživanjima ključnoga značenja vodoopskrbe u održivom razvoju osjetljivih otočnih prostora hrvatskoga priobalja.

Rad je metodološki utemeljen na analizi teorijske i empirijske domaće te strane znanstvene i stručne literature iz geografije te ostalih srodnih znanosti, kao i na interpretaciji statističkih podataka. Intenzitet komercijalne i nekomercijalne turistifikacije<sup>4</sup> prostora otoka Krka u ovome je istraživanju sagledan na razini sedam krčkih jedinica lokalne samouprave (Grad Krk te općine Baška, Dobrinj, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik). Dio rada vezan uz percepciju pritisaka vikendaštva na okoliš uključio je i terensko istraživanje s neposrednim anketiranjem domicilnoga stanovništva i vikendaša u Malinskoj ljeti 2003. Anketiranje je provedeno metodom sistematskoga slučajnog uzorka uz manja odstupanja, a obuhvatilo je 61 od 584 stalno nastanjena stana u Malinskoj evidentirana popisom stanovništva 2001. te 105 od 1046 stambenih jedinica u Malinskoj čiji su vlasnici, prema tada aktualnim internim podacima Općine Malinska-Dubašnica, imali prijavljeno boravište izvan otoka Krka. Kako su vikendice oblik povremeno rabljenih stambenih jedinica, u istraživanju stavova različitih socijalnih grupa "na strani mještana" bilo je nužno uzorak formirati na bazi stalno nastanjenih stanova, a ne stalnoga stanovništva. U obje kategorije uzorkom je obuhvaćeno nešto više od 10% ukupnoga kontingenta analiziranih stambenih jedinica.

## POJAČAN PRITISAK NA OKOLIŠ ZBOG RAZVOJA TURIZMA I VIKENDAŠTVA

Otok Krk kao važno receptivno turističko i vikendaško područje (Opačić, 2008a; Opačić, 2008b) trpi znatno veća opterećenja na okoliš i potrošnju vode u ljetnim mjesecima, što se poklapa s vrhuncem turističke i vikendaške sezone. Kako bi se uvidjela cjelokupna važnost vodnih resursa i sustava vodoopskrbe kao jednog od najvažnijih faktora održivoga turizma na otoku, potrebno je utvrditi stupanj komercijalne i nekomercijalne turistifikacije, tj. opterećenja otoka Krka turizmom. Također je potrebno analizirati pritiske na prostor tijekom godine, izražene brojem korisnika prostora po mjesecima.

Budući da je otok Krk tipičan primjer receptivnoga vikendaškog područja izrazito bogate rekreacijske atrakcijske osnove, pa se ubraja među tradicionalno najposjećenija receptivna turistička područja hrvatskoga priobalja (prema broju turističkih noćenja, Krk je tradicionalno najposjećeniji hrvatski otok), komercijalni turizam i vikendaštvo podjednako pridonose njegovoj intenzivnoj ukupnoj turistifikaciji. Kao indikator intenziteta opterećenja turističkom, odnosno vikendaškom valorizacijom prostora upotrijebljen je koeficijent (indeks) turističke funkcionalnosti, odnosno iz njega proizašli Defertov turistički operativni indikator (TOI) (tab. 1).<sup>5</sup>

Tab. 1. Koeficijent turističke funkcionalnosti<sup>6</sup> i turistički operativni indikator (TOI) u komercijalnim smještajnim kapacitetima te stanovima za odmor i rekreaciju u jedinicama lokalne samouprave otoka Krka 2001.

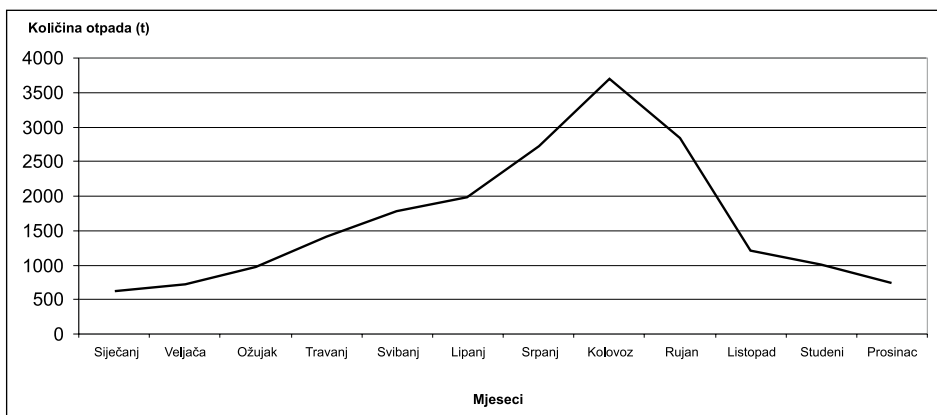
Tab. 1 *Coefficient of tourist functionality and tourism operative indicator (TOI) in commercial accommodation capacities and in dwellings for vacation and recreation in units of local self-government of the Island of Krk in 2001*

Grad/ općina	Koeficijent turističke funkcionalnosti za komercijalne kapacitete	TOI	Grad/ općina	Koeficijent turističke funkcionalnosti za nekomercijalne kapacitete (vikendice)	TOI
Punat	599,04	6	Malinska- Dubašnica	418,75	5
Baška	568,79	6	Baška	354,57	5
Malinska- Dubašnica	346,07	5	Dobrinj	330,71	5
Omišalj	267,78	5	Punat	303,30	5
Krk	174,59	5	Omišalj	267,68	5
Dobrinj	132,59	5	Krk	209,71	5
Vrbnik	27,07	3	Vrbnik	191,97	5
<b>OTOK KRK</b>	<b>280,40</b>	<b>5</b>	<b>OTOK KRK</b>	<b>285,89</b>	<b>5</b>

Izvori: Popis stanovništva kućanstava i stanova 31. 3. 2001., Stanovništvo prema prisutnosti/odsutnosti po naseljima, Drugo izdanje, DZS, Zagreb, 2003. <http://www.dzs.hr/Popis%202001/popis20001.htm>  
 Popis stanovništva kućanstava i stanova 31. 3. 2001., Stanovi prema načinu korištenja po gradovima/općinama, Drugo izdanje, DZS, Zagreb, 2003. <http://www.dzs.hr/Popis%202001/popis20001.htm>  
 Promet turista u primorskim gradovima i općinama u 2001., Statistička izvješća 1163, DZS, Zagreb, 2002.

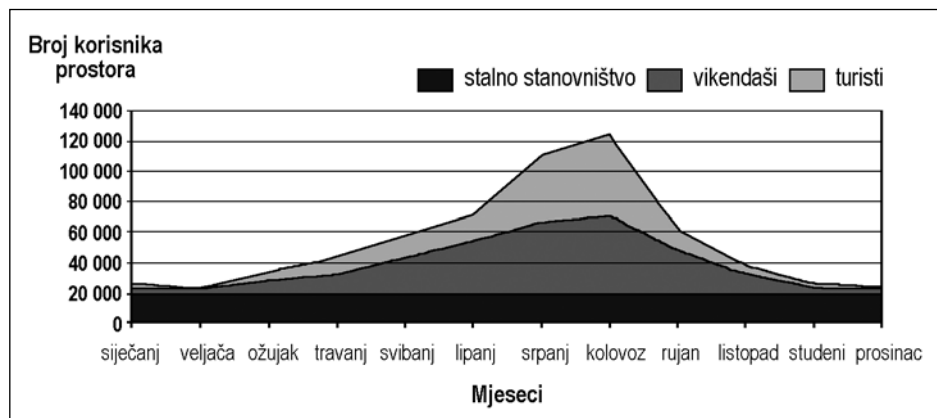
Ukupne vrijednosti koeficijenta turističke funkcionalnosti<sup>7</sup> krčkih jedinica lokalne samouprave jasno pokazuju intenzitet opterećenja prostora turizmom i vikendaštvom. Prema navedenom pokazatelju, čak četiri od sedam krčkih jedinica lokalne samouprave mogu se ubrojiti u područja vrlo značajne turističke aktivnosti (ukupna vrijednost koeficijenta turističke funkcionalnosti veća od 500; TOI = 6). Na prvom je mjestu općina Baška s ukupnom vrijednosti koeficijenta turističke funkcionalnosti od 923,36, zatim općina Punat sa 902,34, a slijede ih općine Malinska-Dubašnica sa 764,82 i Omišalj sa 535,46. Ostale tri jedinice lokalne samouprave tek su nešto manje opterećene turizmom i vikendaštvom, pa se mogu svrstati u područja značajne turističke aktivnosti (ukupna vrijednost koeficijenta turističke funkcionalnosti između 100 i 500; TOI = 5): općina Dobrinj sa 463,30, Grad Krk, zbog većega broja stalnih stanovnika, sa 384,30 te općina Vrbnik s ukupnom vrijednosti koeficijenta turističke funkcionalnosti od 219,04. Zanimljivo je da se samo u općinama Punat i Baška glavnina ukupne turistifikacije prostora može pripisati turizmu. U svim je ostalim jedinicama lokalne samouprave na otoku, osim u općini Omišalj (gdje su vrijednosti koeficijenta turističke funkcionalnosti identične za komercijalni i nekomercijalni segment smještajne ponude), ukupna vrijednost koeficijenta turističke funkcionalnosti jače ponderirana nekomercijalnim smještajnim kapacitetima, tj. vikendaštvom. Gledano u cijelosti, otok Krk s vrijednosti ukupnoga koeficijenta turističke funkcionalnosti od 566,29 (280,40 za komercijalne smještajne kapacitete te 285,89 za nekomercijalne, tj. stanove za odmor i rekreaciju) također pripada područjima vrlo značajne turističke aktivnosti (TOI = 6).

Snažan razvoj turizma i vikendaštva, naglašene sezonalnosti, na otoku Krku utječe na okoliš nizom, većinom negativnih, ekoloških implikacija, među kojima se ponajviše ističu prometna zagušenja,<sup>8</sup> pretjerana iscrpljivanja rekreacijskih resursa (npr. plaže)<sup>9</sup> te opterećenje komunalne infrastrukture (vodoopskrba i odvodnja, elektroopskrba). Povećana brojnost stalnih, ali i povremenih, odnosno privremenih korisnika prostora, osim pojačanom potražnjom za vodnim resursima, opterećuje okoliš i povećanjem krutoga, tekućeg te plinovitog otpada antropogenoga podrijetla (sl. 1).



Sl. 1. Količina prikupljenoga otpada (u tonama) na otoku Krku, po mjesecima, 2006. (Ponikve d.o.o., 2006)  
Fig. 1 Volume of monthly collected waste (in metric tons) on the Island of Krk in 2006 (Ponikve d. o. o. 2006)

U ukupno prikupljenih 19 726 tona svih vrsta otpada na otoku Krku, razdoblje turističke sezone (lipanj – rujan) sudjelovalo je čak sa 11 244 tone, odnosno 57,00% ukupne količine prikupljenoga otpada na otoku 2006. Znatno veća količina otpada u ljetnim mjesecima izra- van je odraz povećane populacije koja u to vrijeme obitava na otoku. Prema procjenama, na otoku Krku u danima najvećega opterećenja (kolovoz) istodobno boravi između 110 000 i 120 000 korisnika prostora, i to oko 18 000 stalnih stanovnika, 45 000–50 000 vikendaša i 45 000–50 000 turista, što je jak pritisak na okoliš s brojnim, gore navedenim, negativnim implikacijama. Negativne implikacije u okolišu još su izraženije ako se uzme u obzir da u vrijeme minimalnog opterećenja (siječanj – veljača), prema procjenama, na otoku istodobno boravi tek nešto više od 20 000 korisnika prostora, dakle gotovo šest puta manje nego ljeti (Mrakovčić, 2007) (sl. 2).



Sl. 2. Procijenjeni broj korisnika prostora na otoku Krku, po mjesecima, 2006. (Mrakovčić, 2007)

Fig. 2 Estimated monthly number of space consumers on the Island of Krk in 2006 (Mrakovčić 2007)

Iz navedenoga se može zaključiti da turizam i vikendaštvo, kao jedni od važnih uzroka sezonskoga povećanja populacije na Krku, uvelike pridonose povećanju otpada na otoku, što znatno poskupljuje troškove lokalne zajednice u njegovu zbrinjavanju.<sup>10</sup> Drugim riječima, evidentno je naglašeno povećanje pritiska na okoliš, pa tako i vodne resurse, zbog pojačanoga razvoja turizma i vikendaštva na otoku.

Za dobivanje potpunije slike o pritiscima turizma, odnosno sekundarnoga stanovanja na okoliš, osim kvantitativnih podataka u obzir valja uzeti i njihovu, jednako važnu, percepciju u očima raznih socijalnih skupina u lokalnoj zajednici. Utjecaje vikendaštva na okoliš u Malinskoj negativnijima procjenjuje stalno stanovništvo nego vikendaši. Tako čak 77,05% mještana (47 od 61 ispitanika) smatra da je današnji broj vikendica u Malinskoj premašio razinu prihvatljivoga ekološkog opterećenja. Njih 18,03% (jedanaest ispitanika) drži da je on dodirnuo gornju granicu prihvatljivoga ekološkog opterećenja, dok ih samo 4,92% (tri anketirana mještana) procjenjuje kako je današnji broj vikendica u Malinskoj unutar poželjnih granica ekološkog opterećenja. Nijedan stalni stanovnik Malinske nije se opredijelio za odgovor da je “današnji broj vikendica u Malinskoj malen i ne prijeti da prijeđe granicu ekološkog opterećenja”, što

jasno pokazuje zabrinutost lokalne javnosti zbog (pre)velike koncentracije vikendica, tj. apartmana, u njihovoj sredini.

Vikendaši su utjecaj vikendica na okoliš procijenili tek nešto blaže, no svejedno razmjerno negativno. Natpolovična većina anketiranih vikendaša (57 od 105; 54,29%) procjenjuje da je današnji broj vikendica u Malinskoj premašio granicu prihvatljivoga ekološkog opterećenja, 31 (29,52%) smatra da je on dodirnuo gornju granicu prihvatljivoga ekološkog opterećenja, trinaest (12,38%) ispitanika iz vikendaške populacije drži da se današnji broj vikendica nalazi unutar poželjnih granica ekološkog opterećenja, dok su se četiri (3,81%) vikendaša složila s ponuđenim odgovorom da je današnji broj vikendica u Malinskoj “malen i ne prijeti opasnost da prijeđe granicu ekološkog opterećenja”.

### **KARAKTERISTIKE VODNIH RESURSA TE NJIHOVO ZNAČENJE U OKVIRU VODOOPSKRBNOGA SUSTAVA OTOKA KRKA**

Vodoopskrba je svakako jedan od najvažnijih faktora održivoga razvoja turizma i vikendaštva na otoku. Većina hrvatskih otoka nema vlastita izvorišta koja bi bila dostatna za zadovoljenje potreba korisnika prostora. Tek nekoliko naših otoka, među kojima je Krk, raspolaže vodnim resursima koji se mogu iskoristiti u vodoopskrbi. Pod pojmom vodoopskrbe razumijeva se pridobivanje, transport i distribucija vode koja se rabi za piće, pripremu hrane, higijenske potrebe, industrijsku proizvodnju i komunalne potrebe (Mayer, 2004).

Otok Krk, usprkos relativno malenoj površini, posjeduje značajan broj različitih vodnih pojava, kako na površini tako i u podzemlju. Posebno treba istaknuti stalno jezero (Jezero), akumulaciju Ponikve, sezonski tok Velu riku ili Suhu ričinu i zalihe podzemne vode u Bašćanskoj udolini, bujice Vrbničkoga polja i dr. Neke od tih vodnih pojava veoma su vrijedni izvori vode za korisnike prostora otoka Krka. Uz nekoliko manje važnih izvorišta (npr. Ogreni, Paprata), tri su glavna izvorišta vode podrijetlom s otoka koja se iskorištavaju u vodoopskrbi Krka: Ponikve, Jezero i bunari u Bašćanskoj udolini. Postoje određene razlike u količini, kvaliteti i namjeni vode koja se rabi iz tih izvorišta. Osim navedenih izvora, sjeverni dio otoka Krka spojen je od srpnja 2008. na riječki vodovod. Valja istaknuti da je voda s kopna već od 1983. povremeno dovođena na otok preko Krčkog mosta iz sustava hidroelektrane Tribalj za potrebe petrokemijske industrije te ponekad, za nestašice vlastitih izvora, za vodoopskrbu otoka Krka. Na taj je način voda ( $135\,743\text{ m}^3$ ) posljednji put isporučena otoku 2003.

Vodom iz riječkoga vodovoda opskrbljuje se naselje Omišalj cijele godine te Njivice i niska zona Dobrinjštine ljeti (Ponikve d.o.o., 2008). Kako bi raspoloživa i potrebna količina vode došla do svih potrošača, vodoopskrbni sustav otoka čine jedan uređaj za pročišćavanje vode, četrnaest crpnih stanica, 31 vodosprema ukupnoga kapaciteta  $25\,000\text{ m}^3$  te oko 360 km cjevovoda. Trenutačno je na otoku vodoopskrbom pokriveno 80% domaćinstava (Ponikve d.o.o., 2008), a broj priključaka zaključno sa 31. prosincem 2008. iznosi 17 848 (Ponikve d.o.o., 2009) (sl. 3).



Sl. 3. Vodoopskrbni sustav otoka Krka (Ponikve d.o.o., 2008)

Fig. 3 Water supply system of the Island of Krk (Ponikve d. o. o. 2008)

Akumulacija Ponikve nalazi se na području velike krške uvale u središnjem dijelu otoka. Krška je uvala depresija čije je dno dijelom ispunjeno crvenicom, a u podlozi su kredni vapnenci i dolomiti (Magdalenčić, 1991). Proteže se na visini između jedanaest i sedamnaest metara, dugačka je oko 2200 m te široka između 50 i 300 m. Zbog geomorfološkog i visinskoga položaja, prema akumulaciji dotječu sve podzemne i površinske vode okolnoga sljevnog područja (Rubinić, Ožanić, 1998). Prvi radovi u uvali Ponikve počeli su kaptažom na izvoru Mala fontana još 1938., a 1967. izveden je galerijski zahvat na još i danas glavnom vodocrpilištu za potrebe vodoopskrbe Veljoj fontani. Akumulacija Ponikve nastala je 1986. izgradnjom brane, čime je odvojena ponorna zona od nepropusnijeg dijela uvale. Najveći je kapacitet izvorišta 200 l/s (Ponikve d.o.o., 2009). Za potrebe vodoopskrbe



otoka iskorišteno je 2006. iz Ponikava 168 1015 m<sup>3</sup> vode (tab. 2). Prosjek crpljene vode iz akumulacije Ponikve tijekom godine iznosi oko 55 l/s, međutim u turističkoj sezoni crpi se i do 125 l/s. Povećano iskorištavanje te manjak padalina u ljetnim mjesecima uzrokuju snižavanje razine vode u akumulaciji i do tri metra ispod prosječne razine.

Na jugoistočnom dijelu otoka, u Bašćanskoj udolini, nalazi se nekoliko izvorišta pitke vode koja su nepovezana s ostatkom otočnoga vodovodnog sustava, pa čine zaseban sustav vodoopskrbe na otoku. Najvažnija su izvorišta bunari EB-1, EB-2 i EB-3, ukupnoga kapaciteta oko 52 l/s. Većina ih je u sustavu vodoopskrbe od osamdesetih godina XX. stoljeća. Za potrebe vodoopskrbe bašćanskoga područja u 2006. iz bunara je iscrpljeno ukupno 422 311 m<sup>3</sup> vode. Kao i u Ponikvama, na bašćanskom je području najveća potrošnja vode u ljetnim mjesecima (tab. 2). Dok je godišnji prosjek crpljene vode iznosio 12 l/s, u vrijeme turističke sezone crpljenje vode povećano je na 32 l/s (Ponikve d.o.o., 2007).

Osim navedenih izvorišta pitke vode treba spomenuti i Jezero u blizini naselja Njivice. Jezero je kriptodepresija unutar krednih vapnenaca i dolomita, površine oko 0,6 km<sup>2</sup>. Dno jezera nalazi se na sedam metara ispod morske razine, a visina vodostaja varira između jednog i dva metra (Magdalenić, 1991). Izvori iz kojih se Jezero prihranjuje nalaze se na njegovu južnom rubu, a od njih nekoliko najvažniji je Vrutak, na kojem je 1963. izveden zahvat kaptaže. Gradnja hotelskog naselja Haludovo kraj Malinske uvjetovala je novu fazu iskorištavanja vode iz Jezera. Stoga se od 1972., kada je izgrađen vodozahvat na samom Jezeru, voda crpi neposredno iz Jezera. Ukupni maksimalni kapacitet izvorišta Vrutak i Jezero iznosi 170 l/s. U izdašnjim hidrološkim prilikama Jezero se izgrađenim kanalom prihranjuje i površinskim vodama dvaju susjednih, međusobno povezanih depresija (Mali i Veliki lug), smještenih istočno od Jezera (Rubinić, Ožanić, 1998). Za potrebe vodoopskrbe 2006. iz Jezera je iscrpljeno 751 075 m<sup>3</sup> vode (tab. 2). Godišnji prosjek crpljene vode iz Jezera bio je 24 l/s, a u vrijeme turističke sezone crpljenje vode povećano je na 50 l/s (Ponikve d.o.o., 2007).

Tab. 2. Isporučena voda iz najvažnijih izvorišta na otoku Krku u m<sup>3</sup> po mjesecima 2006.

Tab. 2. Monthly delivered water in m<sup>3</sup> from major water sources on the Island of Krk in 2006

Mjesec	Ponikve	Jezero	Baška	Ukupno
Siječanj	79 082	39 605	19 835	138 522
Veljača	74 948	42 018	17 065	134 031
Ožujak	79 944	48 106	16 930	144 980
Travanj	100 036	44 337	21 409	165 782
Svibanj	123 996	53 257	31 940	209 193
Lipanj	186 631	76 024	53 321	315 976
Srpanj	330 959	135 175	80 498	546 632
Kolovoz	283 056	121 145	75 749	479 950
Rujan	162 736	70 419	44 439	277 594
Listopad	112 237	49 674	25 001	186 912
Studen	77 322	34 155	19 252	130 729
Prosinac	70 068	37 160	16 871	124 099
UKUPNO	1 681 015	751 075	422 311	2 854 401

Izvor: Ponikve d.o.o., 2006.

No od rujna 2008. voda iz Jezera rabi se isključivo kao tehnološka voda za potrebe vodoopskrbe petrokemijske industrije DINA-e, smještene u općini Omišalj. Stoga je mjesečna potražnja za vodom iz Jezera cijele godine gotovo ujednačena, pa nema, kao na drugim otočnim izvoristima, velikih oscilacija između ljetnoga i zimskoga crpljenja vode, nego se industriji isporučuje oko 30 000–35 000 m<sup>3</sup> vode na mjesec (12–14 l/s) (Ponikve d.o.o., 2008).

S obzirom na isključivanje Jezera iz sustava vodoopskrbe pitkom vodom, manjak u opskrbi za naselja Omišalj, Njivice i područje Dobrinjštine nadoknadila je voda dovedena s kopna. Voda iz riječkoga vodovoda usto je bolje kvalitete od vode iz Jezera. Prosječno se u zimskim mjesecima otoku isporučuje oko 10 000 m<sup>3</sup> (4 l/s) vode na mjesec, a u ljetnim mjesecima do 120 000 m<sup>3</sup> (46 l/s) (Ponikve d.o.o., 2008). Usprkos tim promjenama, prema količini isporučene vode najvažniji u vodoopskrbi otoka i dalje je lokalni, otočni izvor, odnosno akumulacija Ponikve.

### **ISKORIŠTAVANJE I ODRŽIVO UPRAVLJANJE VODNIM RESURSIMA KRKA**

Podaci o izvoristima vode, njihovoj izdašnosti i količini isporučene vode za 2006. (tab. 2) te podaci o korisnicima prostora (stanovnici, vikendaši, turisti) pokazatelji su na temelju kojih se može doći do grubih i okvirnih, ali opet indikativnih procjena o značajkama upotrebe vode i raspolaganja vodom na otoku, kako bi se bolje razumio jedan od nužnih uvjeta za razvoj održivoga turizma. Srednja mjesečna potrošnja vode tijekom godine iznosi oko 240 000 m<sup>3</sup> na mjesec ili oko 90 l/s. U zimskim mjesecima (prosinac, siječanj i veljača) prosječna potrošnja znatno je niža od godišnjega prosjeka i kreće se oko 132 200 m<sup>3</sup> na mjesec, odnosno oko 100 000 m<sup>3</sup> na mjesec ili oko 40 l/s (ne računajući potrošnju u industriji od prosječno 32 500 m<sup>3</sup> na mjesec). Prema tome, procijenjena dnevna potrošnja vode po stalnom stanovniku u zimskim mjesecima doseže oko 190 l.<sup>11</sup> Taj podatak, osim izravnih potreba stanovnika, uključuje i sve druge oblike otočne potrošnje, poput poljoprivredne proizvodnje, komunalnih usluga te ostalih neindustrijskih gospodarskih aktivnosti. S druge strane, prosječna potrošnja vode u ljetnim mjesecima (lipanj, srpanj i kolovoz), vrhu turističke sezone, povećava se na približno 447 500 m<sup>3</sup> na mjesec. Ako se promatra potrošnja bez industrije, riječ je o prosječnoj potrošnji većoj od 415 000 m<sup>3</sup> na mjesec ili oko 155 l/s. S obzirom na to da se u ljetnim mjesecima prosječni broj korisnika prostora znatno povećava i iznosi oko 100 000 (a u kolovozu i više od 120 000), procijenjena prosječna dnevna potrošnja po korisniku prostora kreće se oko 130 l.

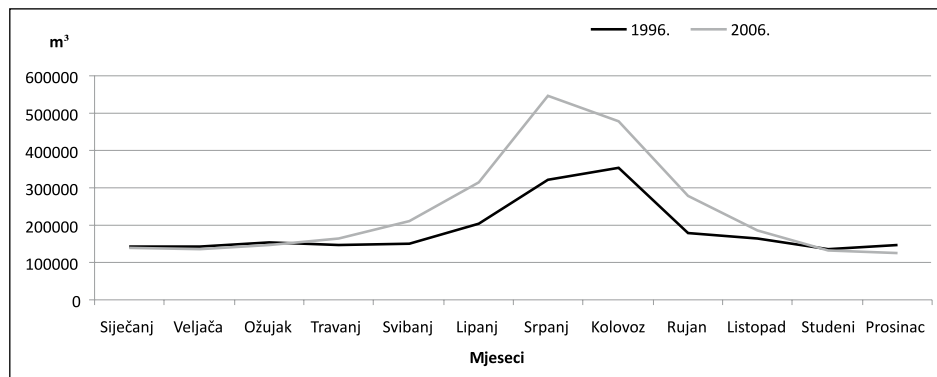
Izneseni podaci jasno govore o izrazitim sezonskim razlikama u potrošnji vode i opterećenju okoliša na otoku Krku. Prosječna apsolutna potrošnja vode ljeti je otprilike četiri puta veća nego zimi (zimi 40 l/s, ljeti 155 l/s). U isto vrijeme broj korisnika prostora, a time i vodoopskrbnoga sustava, povećava se do šest puta. Povećanoj potrošnji vode tijekom ljetnih mjeseci u apsolutnom iznosu pridonosi veliki broj vikendaša i turista. No valja naglasiti da stalno stanovništvo troši veće količine vode u ljetnim mjesecima nego u zimskim. Povećanje se odnosi na značajniju potrošnju u sklopu poljoprivredne

proizvodnje, zalijevanja okućnica i sl. Turisti i vikendaši pak u relativnom iznosu troše manje vode od lokalnoga stanovništva. Dok su vikendaši prema potrošnji sličniji stalnome stanovništvu, turisti – osobito u kampovima i privatnome smještaju – troše relativno najmanje vode od svih korisnika prostora. Ako se od ukupnoga broja korisnika prostora u ljetnim mjesecima oduzme broj stalnoga stanovništva otoka, može se procijeniti prosječna potrošnja vode od oko 120 l na dan<sup>12</sup> po sezonskome korisniku prostora, odnosno vikendašu ili turistu. Procijenjeni podatak upućuje na to da sezonski korisnik prostora troši manje količine vode od prosjeka (oko 130 l na dan). Razlog tome jest što otok Krk kao turistička destinacija za sada nema snažno razvijene one segmente turističke ponude koji generiranju veću sekundarnu potrošnju vode po turistu ili vikendašu. To se u prvom redu odnosi na terene za golf, luksuzne hotele s bazenima, značajnu poljoprivrednu proizvodnju orijentiranu na turističku potrošnju i veliki broj navodnjavanih zelenih površina poput parkova ili uređenog okoliša u sklopu komercijalnih smještajnih kapaciteta te kuća za odmor i rekreaciju. Povremeni, odnosno privremeni korisnici prostora na Krku, vodu troše uglavnom za zadovoljenje primarnih potreba – za piće, osobnu higijenu i sanitarne potrebe.<sup>13</sup>

Raspoloživi vodni resursi otoka, odnosno sadašnji maksimalni kapaciteti izvorišta na otoku Krku, iznose oko 400 l/s (Ponikve d.o.o., 2009). Tijekom turističke sezone, u srpnju, crpi se prosječno oko 205 l/s te su prema tome postojeći vodni resursi dostatni za trenutačne potrebe korisnikâ prostora. Dodatna je prednost spajanje na riječki vodovod (iako njime za sada nije pokrivena vodoopskrba čitavog otoka, već samo sjevernoga dijela), čime je otok Krk, gledajući iz konteksta vodoopskrbnoga sustava, izgubio inzularne karakteristike (zatvoreni, izolirani vodoopskrbni sustav). Samim time ni njegov ukupni ni turistički razvoj više nisu ograničeni isključivo lokalnim vodnim resursima. U skladu s tim spoznajama, osim daljnjih perspektiva za razvoj turizma, postoji mogućnost i za osjetniji razvoj lučke infrastrukture kraj Omišlja te poljoprivrede. U neposrednoj blizini industrijskoga postrojenja DINA-e u planu je izgradnja novoga LNG-terminala za ukapljeni plin, a postoje i planovi proširenja naftnih terminala u sklopu projekta Družba-Adria, u javnosti često osporavanoga. Prema Planu navodnjavanja Primorsko-goranske županije, određene su, za otočne prilike, i znatne površine Vrbničkoga polja (200 ha), Bašćanskoga polja (418 ha) te polja kod jezera Njivice (62 ha) kao prioritetna područja unutar županije za razvoj poljoprivrede uz sustav navodnjavanja (Ožanić i dr., 2007). Provedba tih planova, ovisno o odabranim kulturama i načinu navodnjavanja, zahtijevat će nove količine vode upravo u toplijem dijelu godine, kada su pritisci na vodoopskrbni sustav ionako najveći.

Za održivo upravljanje vodoopskrbom treba i dalje ulagati u zaštitu izvora i akumulacija, strogo provođenje zaštitnih mjera u zonama sanitarne zaštite izvorišta pitke vode, proširenje vodovodne mreže te njezinu što potpuniju integraciju u cjelovit sustav (povezan s kopnom) s minimalnim gubicima. U planiranju novih gospodarskih djelatnosti valja zadovoljiti i visoke kriterije racionalne (štedljive) upotrebe vodnih resursa te odvodnje otpadnih voda. Premda vodni resursi dopuštaju daljnji razvoj otočnoga gospodarstva, na Krku još nije potpuno riješen sustav odvodnje,<sup>14</sup> što može ograničavati daljnji razvoj, pogotovo održivoga turizma. Naime na kanalizacijski sustav priključeno je oko 20% stalnoga stanovništva i svi veći gospodarski objekti te su jedino kanalizacijski sustavi u naseljima Baška i Punat opremljeni uređajima za pročišćavanje otpadnih voda.

Održivo planiranje i upravljanje vodnim resursima moraju težiti osiguravanju dugoročne ravnoteže ponude i potražnje, i to tako da se potrebe i stalnih i sezonskih korisnika prostora kao i svih grana gospodarstva zadovolje bez većih štetnih utjecaja na okoliš ili izvore vodoopskrbe. Ilustrativan je primjer znatno povećanje potrošnje vode na Krku između 1996. i 2006. godine, osobito u ljetnim mjesecima (sl. 4).



Sl. 4. Isporučena voda na otoku Krku u m³ po mjesecima 1996. i 2006. (Ponikve d.o.o., 2008)

Fig. 4 Monthly delivered water in m³ on the Island of Krk in 1996 and 2006 (Ponikve d. o. o. 2008)

Ukupna potrošnja vode u desetogodišnjem razdoblju povećala se za otprilike za 27%, dok je u ljetnim mjesecima u istom razdoblju zabilježen porast od 53%. Navedeni podaci o jačem porastu ljetne potrošnje vode ponajviše govore o porastu turističkog prometa na otoku (na Krku je 1996. ostvareno 1 738 295 turističkih noćenja, a 2006. njih 3 055 904) jer je turizam 2006., baš kao i 1996., bio naglašeno sezonski orijentiran. Valja imati na umu da se, ponajprije zbog intenzivne apartmanizacije, istovremeno povećao i broj vikendša na otoku. Popisna statistika 1991. na Krku je evidentirala 7379, a 2001. čak 10 212 stambenih jedinica za odmor i rekreaciju. Trendovi porasta turističkog prometa te broja vikendica mogu se očekivati i u budućnosti.

U svim daljnjim planiranjima vodoopskrbnoga sustava te projekcije raspoložive količine vode i potražnje za vodom na hrvatskim otocima, pa tako i na Krku, treba uzeti u obzir klimatske promjene/oscilacije, koje se ponajprije očituju u smanjenju količine padalina. Naime, prema predviđanjima s kraja XX. stoljeća, godišnja količina padalina na prostoru Sredozemlja u XXI. stoljeću smanjit će se za 15% (Thornes, 2001, prema Hadley Center, 1992 i Palutikoff i dr., 1994). Uz manjak padalina, koji se ponajprije odnosi na zimske mjesece (smanjeno punjenje podzemnih vodonosnika), povećat će se ekstremiti.

Premda je Hrvatska jedna od zemalja s najvećim obnovljivim zalihama vode po stanovniku na Sredozemlju (Thornes, 2001, prema Margat, 1992), a Krk otok koji u sadašnjim prilikama ima kvalitetnu vodoopskrbu, vodne resurse treba rabiti racionalno, kako bismo budućim generacijama ostavili istu razvojnu priliku. Održivost se provodi daljnjim ulaganjima u vodoopskrbni sustav, recikliranjem, ali prije svega edukacijom na svim razinama, što mora rezultirati racionalnom potrošnjom i povećanom sviješću o vrijednosti vode za život i razvoj.

## ZAKLJUČAK

Otok Krk jedno je od najvažnijih turističkih i vikendaških područja Hrvatske. Proučavajući pokazatelje turističke i vikendaške opterećenosti prostora, ustanovljeno je da se čak četiri jedinice krčke lokalne samouprave od njih sedam (općine Baška, Punat, Malinska–Dubašnica i Omišalj) mogu svrstati u područja vrlo značajne turističke aktivnosti, odnosno u najvišu kategoriju s obzirom na ukupnu vrijednost koeficijenta turističke funkcionalnosti. Ostale tri jedinice lokalne samouprave (Grad Krk te općine Dobrinj i Vrbnik) ne zaostaju mnogo za prethodno navedenim općinama, pa se mogu ubrojiti u područja značajne turističke aktivnosti. Također, promatrajući ukupno, otok Krk, prema Defertovu turističkome operativnom indikatoru, ulazi u područja vrlo značajne turističke aktivnosti. Važna karakteristika krčkoga prostora jest činjenica da se glavnina ukupne turistifikacije odnosi na nekomercijalne smještajne kapacitete, odnosno na vikendaštvo. Budući da turizam i vikendaštvo pokazuju jasnu tendenciju sezonske koncentracije, dolazi do pojačana pritiska na okoliš u ljetnom dijelu godine.

Jedan od faktora održivog razvoja turizma nekoga područja jest riješeno pitanje vodoopskrbe. Stoga je glavni cilj ovoga rada bio istražiti razvojne mogućnosti održivog turizma i vikendaštva otoka Krka u kontekstu njegovih vodnih resursa i problematike vodoopskrbe. U tom smislu analizirane su značajke upotrebe vode i raspolaganja vodom. U ljetnim mjesecima na otoku boravi čak šest puta više korisnika prostora nego u zimskim. Osjetno povećanje populacije neminovno dovodi do niza negativnih ekoloških učinaka na otoku. U takvim uvjetima i potrošnja vode poraste za četiri puta u odnosu na zimu. Prosječno najviše vode po osobi troši stalni stanovnik, dok su potrebe vikendaša, a posebno turista, manje. Velika prednost otoka Krka jest bogatstvo vlastitim vodnim resursima. Zahvaljujući trima najizdašnijim otočnim izvoristima (Jezera Ponikve i Jezero te bunari na bašćanskom području) otok Krk, čak i u najvećim opterećenjima tijekom ljetnih mjeseci, uglavnom može osigurati zadovoljenje potreba svih korisnika prostora. Spajanjem sjevernoga dijela otoka na riječki vodovod sredinom 2008. riješeno je pitanje vodoopskrbe otoka u sadašnjim uvjetima razvoja. Napredak je ostvaren i u kvaliteti opskrbe korisnika pitkom vodom, jer je manje kvalitetna voda iz Jezera preusmjerena na raspolaganje petrokemijskoj industriji DINA-i, a manjak u sustavu nadoknadila je kvalitetnija voda iz riječkoga vodovoda. Kao što je izgradnjom mosta 1980. u prometnom smislu Krk izgubio karakteristike otoka, tako je danas, 28 godina poslije, osiguravanjem pitke vode iz riječkoga vodoopskrbnog sustava dokinuta još jedna može bitna zapreka njegovu razvoju.

Iako se može zaključiti da vodoopskrba ostavlja dovoljno mjesta za daljnji razvoj turizma i vikendaštva na otoku, valja naglasiti da ona nije jedini parametar njihova održivog razvoja na određenom području. Nužno je voditi računa i o drugim indikatorima, kojih se ovaj rad tek djelomično dotaknuo. Svakako treba spomenuti još nepotpuno riješeno pitanje odvodnje, bez čega se ne može govoriti o održivoj vodoopskrbi. Nisu nevažni ni problemi poput opterećenja okoliša otpadom, prometnim zagušenjima u sezoni, (pre) izgrađenošću prostora te ostalim parametrima koji utječu na kvalitetu življenja stalnoga stanovništva i povremenih korisnika prostora.

## POZIVNE BILJEŠKE

1. Tražeći prikladan izraz koji bi jednom riječju obuhvatio fenomen sekundarnoga rekreacijskog stanovanja kao opća imenica, došlo se do zaključka da takva izraza u rječnicima hrvatskoga jezika nema. Čini se da bi pojam "vikendaštvo" mogao kvalitetno nadomjestiti taj manjak, jer je otprve razumljiv i jasan, a istodobno prati tvorbenu tradiciju hrvatskoga jezika. Pod pojmom "vikendaštvo" razumijeva se fenomen vikendica (stambenih jedinica za odmor i rekreaciju), tj. fenomen sekundarnoga stanovanja. Može označivati vikendice kao raširenu pojavu te organiziranu djelatnost/aktivnost vikendaša, odnosno ukupnost svih pojava i procesa povezanih s pojmovima "vikendica", "objekt za odmor i rekreaciju", "drugi dom" te "sekundarno (povremeno) stanovanje". Anketiranjem vikendaša, mještana i poduzetnika u Malinskoj neposredno je "testirano" njihovo razumijevanje pojma "vikendaštvo" u svakodnevnom govoru. Zanimljivo je da, iako se riječ "vikendaštvo" ne pojavljuje u rječnicima hrvatskoga jezika, nijedan od ispitanika u Malinskoj pri spomenu tog pojma nije reagirao s rezervom, ostavljajući dojam da mu je sadržaj pojma nepoznat. Štoviše, neki su ga ispitanici prilikom anketiranja i samoinicijativno prvi upotrijebili (Opačić, 2008a; Opačić, 2008b).
2. Degradaciju okoliša pod utjecajem vikendaštva može uzrokovati čitav niz faktora, poput pretjerane eksploatacije prirodnoga područja (sječa šuma, masovno ubiranje šumskih plodova, lov, ribolov), smanjenja bioraznolikosti te broja biljnih i životinjskih jedinki, ugrožavanja životinjskih staništa, onečišćenja bukom, onečišćenja vodotokova i mora, poticanja padinskih procesa, uništavanja autohtone vegetacije, povećane opasnosti od požara itd. (Gartner, 1987). Jeršić (1987) kao dva glavna negativna utjecaja sekundarnoga stanovanja na okoliš izdvaja: a) opterećivanje ili uništavanje biotopa uslijed prakse izgradnje vikendica uz osjetljive biotopove – npr. more, jezera, rijeke, močvare, visokoplaninska područja itd. te b) onečišćenje površinskih i podzemnih voda.
3. Na otoku Krku 2007. zabilježen je 589741 turistički dolazak, što je 26,24% svih turističkih dolazaka u Primorsko-goranskoj županiji, te 332 4013 turističkih noćenja, što čini 29,91% svih turističkih noćenja u Primorsko-goranskoj županiji. Prema Popisu stanovništva iz 2001. godine, na Krku je bilo smješteno 10 212 stanova za odmor i rekreaciju. I prema pokazateljima turističkoga prometa i prema brojnosti stambenih jedinica sekundarnoga stanovanja otok Krk uvjerljivo je vodeći hrvatski otok, pa ne iznenađuje i do šest puta veća potreba za vodom ljeti nego zimi (Ponikve d.o.o., 2007).
4. Vidi pozivnu bilješku 7.
5. Prema *Rječniku turizma* iz 2001. (ur. Vukonić, Čavlek), koeficijent turističke funkcionalnosti jest pokazatelj turističkoga značenja nekoga grada, regije ili države. Riječ je o relativnom broju koordinacije, koji se izračunava stavljanjem u odnos broja postelja u komercijalnim (za komercijalni turizam) i/ili nekomercijalnim smještajnim kapacitetima (za nekomercijalni turizam, tj. vikendaštvo) i broja stanovnika istraživanoga prostora te zatim množenjem dobivene vrijednosti sa 100. Dobiveni koeficijenti mogu se, prema Defertovu turističkome operativnom indikatoru (TOI), grupirati u šest skupina s obzirom na opterećenost prostora uslijed koncentracije turizma i/ili vikendaštva prema sljedećoj skali: koeficijent turističke funkcionalnosti veći od 500 – vrlo značajna turistička aktivnost (TOI = 6); 100–500 – značajna turistička aktivnost (TOI = 5); 40–100 – pretežna turistička aktivnost (TOI = 4); 10–40 – važna turistička aktivnost, ali ne glavna (TOI = 3); 4–10 – turistička aktivnost od manje važnosti (TOI = 2) te manji od 4 – neznatna turistička aktivnost (TOI = 1) (Mikačić, 2007). Navedena metoda usporedbe turističkog i vikendaškog opterećenja prostora preuzeta je iz istraživanja E. Kušena (1987), Z. Klarića (1990), V. Mikačić (2007) te V. T. Opačića i V. Mikačić (2009) u kojemu su autori odredili stupanj turistifikacije gradova/općina priobalnoga dijela Hrvatske te analizirali u kojoj mjeri stanovi za odmor i rekreaciju te njihovi vlasnici/korisnici povećavaju njegovu turističku opterećenost.
6. Prilikom izračunavanja koeficijenta turističke funkcionalnosti za nekomercijalne smještajne kapacitete, tj. stanove za odmor i rekreaciju, broj postelja dobiven je na isti način kao u radu V. Mikačić (2007), dakle na temelju procjene da se u svakom stanu za odmor i rekreaciju u prosjeku nalazi po pet postelja. Valja napomenuti da, zbog nepostojanja pouzdanijih podataka, u izračunu postoji određena dvostrukost podataka. Naime dio stanova za odmor i rekreaciju svjesno je uvršten i pod komercijalne i pod nekomercijalne smještajne kapacitete, zato što je kao podatak za komercijalne kapacitete preuzet ukupni broj postelja u određenom gradu/općini,

jer je iz kategorije “smještajni kapaciteti u privatnim sobama, apartmanima i kućama za odmor” nemoguće izlučiti samo one postelje koje se nalaze u stanovima za odmor i rekreaciju namijenjenima iznajmljivanju. S druge strane, broj postelja u stanovima za odmor i rekreaciju (nekomercijalni turistički kapaciteti) dobiven je množenjem broja stanova za odmor i rekreaciju evidentiranih Popisom stanovništva, kućanstava i stanova 2001. brojem pet, sukladno procjeni o prosječnom broju postelja po stambenoj jedinici sekundarnoga rekreacijskog stanovanja. Iz toga proizlazi da se određeni, srećom manji, broj vikendica koje se iznajmljuju turistima pojavljuje i u izračunu koeficijenta turističke funkcionalnosti za komercijalne i nekomercijalne kapacitete, što, naravno, ne odgovara stvarnosti. Osim toga, kao i u ostalim analizama brojnosti stanova za odmor i rekreaciju, valja voditi računa o tome da je popis iz 2001. obuhvatio samo legalne, deklarirane objekte za odmor i rekreaciju, čime je njihov broj, pa tako i koeficijent turističke funkcionalnosti, znatno manji nego u stvarnosti. Isto vrijedi i kod preuzimanja podataka o broju postelja u komercijalnim smještajnim kapacitetima, koji je u službenim izvorima podataka uvijek osjetno manji od stvarnoga broja. Podaci o broju postelja u komercijalnim kapacitetima također datiraju iz 2001., kako bi bili usporedivi s popisnim statistikom, koja je iste godine obuhvatila stanove za odmor i rekreaciju.

7. Ukupna turistifikacija, odnosno stupanj opterećenja komercijalnim i nekomercijalnim (vikendaškim) turizmom nekoga područja, može se izračunati zbrajanjem koeficijenta turističke funkcionalnosti za komercijalne i nekomercijalne kapacitete, odnosno stanove za odmor i rekreaciju.
8. Za razliku od otočnih naselja s izraženim središtem (npr. Krk, Omišalj, Vrbnik, Baška, Dobrinj), naselje Malinska na zapadnoj obali otoka nema izrazitu urbanu jezgru s uskim ulicama (kalama) sredozemnoga tipa, po kojima nije moguće kretanje osobnim vozilima. Zbog toga je praktično cijelo izgrađeno područje naselja dostupno automobilima, što je nesumnjivo povoljno s aspekta potreba lokalnoga stanovništva, turista i vikendaša, ali za posljedicu ima izrazitu prezasićenost automobilima u ljetnoj turističkoj/vikendaškoj sezoni (Plan razvoja turizma općine Malinska-Dubašnica, 2002).
9. Prema Planu razvoja turizma općine Malinska-Dubašnica (2002), “na jednog potencijalnog kupaća u Općini dolazi svega 2 m obale ili oko 4 m<sup>2</sup> plažnog prostora pod pretpostavkom u prosjeku oko 10 m širine plaža od obale; to je bitno ispod granice prihvatnog kapaciteta za kupališne lokalitete srednjih kategorija za koje se procjenjuje da iznose oko 6 m<sup>2</sup> po kupaću.”
10. Otok Krk mnogo je pozornosti poklonio zbrinjavanju komunalnog otpada u okviru akcije “Eko otok Krk”, koju su zajednički realizirali Trgovačko-komunalno društvo “Ponikve” d.o.o., zaduženo za zbrinjavanje otpada na otoku, i sve krčke jedinice lokalne samouprave. Još 2003. izrađena je studija “Ekološki zasnovan sustav zbrinjavanja komunalnog otpada – otok Krk”, čiji je temeljni cilj bio selekcijom otpada izraditi sustav za njegovo recikliranje i pretvaranje u sekundarne sirovine, kao i ekološki osvijestiti sve korisnike prostora na otoku Krku (stalno stanovništvo, vikendaši i turisti). Realizacija projekta počela je 1. svibnja 2005. Na oko 1200 sabirnih mjesta na otoku, na mjestima nekadašnjih spremnika za prihvrat mješovitog otpada, postavljeno je po pet posuda namijenjenih njegovu odvojenom prikupljanju (biootpad, papir, PET-ambalaža, aluminijska ambalaža i staklo). Osim toga na području svake općine, kao i Grada Krka, određena je posebna lokacija za prihvrat opasnog otpada. Najveća investicija bila je sanacija i proširenje starog odlagališta otpada na otoku (današnja površina 90 000 m<sup>2</sup>), na nenaseljenom predjelu Treskvac uz cestu Krk – Baška, kao i njegova potpuna modernizacija u proizvodni pogon sekundarnih sirovina. Prema procjenama, od lipnja 2005. odvaja se više od 20% otpada, što je dokaz da su korisnici prostora (stalni stanovnici, vikendaši i turisti) na zadovoljavajući način prihvatili novi sustav zbrinjavanja otpada, jedan od najmodernijih u Hrvatskoj. Pozitivni učinci uvođenja suvremenoga sustava zbrinjavanja komunalnog otpada na otoku Krku ogledaju se u izravnim prihodima dobivenima prodajom sekundarnih sirovina, uštedi odlagališnog prostora, zaštiti okoliša i pozitivnim društvenim utjecajima (podizanje ekološke osviještenosti svih korisnika prostora), kao i u očuvanju ekoloških vrijednosti prostora, “sirovine” turističkoga proizvoda otoka Krka.
11. Podaci o potrošnji vode stanovništva otoka izvan turističke sezone dobiveni su uzimajući u obzir vrijednosti prosječno crpljene vode u zimskim mjesecima (prosinac, siječanj i veljača), od koje je oduzeta potrošnja industrije (stalna potrošnja od oko 32 500 m<sup>3</sup> na mjesec), s brojem stanovnika Krka.

12. Procjena je temeljena na pretpostavci da stalno stanovništvo troši jednake količine vode ljeti i zimi (iako realno više troši ljeti). Na osnovi toga oduzeta je od ljetne potrošnje zimska potrošnja i podijeljena procijenjenim brojem povremenih korisnika prostora u ljetnim mjesecima. Broj stalnog stanovništva treba uzeti sa zadržkom, jer iako je, prema posljednjem popisu stanovništva 2001. godine na otoku Krku živjelo 17 860 stanovnika, popisni podaci o broju stalnih stanovnika ne odgovaraju potpuno stvarnosti. Naime na Krku je prijavljen određeni broj stalnih stanovnika koji u zimskim mjesecima ne borave na otoku. Valja pretpostaviti da je realna potrošnja sezonskih korisnika i manja od procijenjenih 120 l na dan.
13. Inozemna istraživanja srodne tematike upućuju na podjednaku dnevnu potrošnju vode po turistu za primarne potrebe (piće, osobna higijena, sanitarne potrebe) u nekim turističkim destinacijama (Gössling, 2001). Ukupna potrošnja vode po turistu u destinacijama s razvijenijom turističkom ponudom (npr. luksuzni hoteli s bazenima, tereni za golf) može premašivati i 800 l vode na dan (Gössling, 2002, prema World Wide Fund for Nature, 2001).
14. Troškovi izgradnje kanalizacijskoga sustava veći su i do četiri puta od troškova izgradnje vodoopskrbne mreže.

## ZAHVALA

Najiskrenije zahvaljujemo Trgovačko-komunalnom društvu "Ponikve" d.o.o. na susretljivosti i ustupljenim podacima.

## LITERATURA

- Birdi, N., 1997: Water scarcity in Malta, *GeoJournal* 41(2), 181-191.
- Bonacci, O., 1998: Voda na otocima i mogućnost njenog korištenja, *Zbornik radova okruglog stola Voda na hrvatskim otocima*, (ur. Trninić, D.) Hrvatsko hidrološko društvo, Zagreb, 13-24.
- Frgačić Tomić, B., 1986: Počeci, tok i razvoj turizma na otoku Krku, *Krčki zbornik* 15, Povijesno društvo otoka Krka, Krk, 13-48.
- Frgačić Tomić, B., 1994: Prilog proučavanju razvoja turizma na otoku Krku, *Krčki zbornik* 29, Povijesno društvo otoka Krka i Turistička zajednica Općine Krk, Krk, 32-58.
- Gartner, W. C., 1987: Environmental impacts of recreational home developments, *Annals of Tourism Research* 14(1), 38-57.
- Gössling, S., 2001: The consequence of tourism for sustainable water use on a tropical island: Zanzibar, Tanzania, *Journal of Environmental Management* 61, 179-191.
- Gössling, S., 2002: Global environmental consequences of tourism, *Global Environmental Change* 12, 283-302.
- Jeršič, M., 1987: Učinki počitniških stanovanj na okolje, *Geographica Slovenica* 18, 65-83.
- Kent, M., Newnham, R., Essex, S., 2002: Tourism and sustainable water supply in Mallorca: a geographical analysis, *Applied Geography* 22, 351-374.



- Klarić, Z., 1990: Kriteriji za određivanje turističko-geografskih regija (primjer Hrvatske), doktorska disertacija, Geografski odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Kušen, E., 1987: Izgradnja koja devastira morsku obalu, *Zbornik radova s Okruglog stola Ferial 86 – Turizam i prostor – ekološki aspekti konfliktnih situacija*, (ur. Horak, S.), Institut za turizam, Zagreb, 145-177.
- Magdalenić, A., 1991: Hidrogeologija i vodoopskrba jadranskih otoka, *Pomorski zbornik* 29, 461-474.
- Mayer, D., 2004: *Voda: od nastanka do upotrebe*, Prosvjeta, Zagreb.
- Mikačić, V., 2007: Utjecaj rezidencijalnog turizma na primorski prostor Hrvatske, *Zbornik radova Četvrtog hrvatskog geografskog kongresa*, (ur. Filipčić, A), Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb, 321-336.
- Novosel-Žic, P., 1980-81: Kuće za odmor na otoku Krku: prilog poznavanju suvremenih procesa na jadranskoj obali, *Radovi GO* 15-16, 13-23.
- Novosel-Žic, P., 1987: Otok Krk od trajekta do mosta (socijalno-geografska transformacija), *Krčki zbornik* 17, Povijesno društvo otoka Krka i Savez geografskih društava Hrvatske, Krk, Zagreb.
- Opačić, V. T., 2002: Turizam kao faktor preobrazbe općine Dobrinj, *Hrvatski geografski glasnik* 64, 33-54.
- Opačić, V. T., 2008a: Ekonomsko-geografski utjecaji i posljedice vikendaštva u receptivnim vikendaškim područjima – primjer otoka Krka, *Ekonomika misao i praksa* 17(2), 127-154.
- Opačić, V. T., 2008b: Vikendice na otoku Krku – prostorni raspored i strukturna obilježja vlasnika, *Geoadria* 13(1), 41-80.
- Opačić, V. T., Mikačić, V., 2009: Second home phenomenon and tourism in the Croatian littoral – two pretenders for the same space?, *Tourism* 57(2), 155-175.
- Ožanić, N., Karleuša, B., Rubinić, J., Holjević, D., 2007: Posebnosti planiranja navodnjavanja u priobalnim područjima u Primorsko-goranskoj županiji, *Zbornik radova 4. hrvatske konferencije o vodama*, (ur: Gereš, D.), Hrvatske vode, Zagreb, 607-616.
- Rubinić, J., Ožanić, N., 1998: Hidrološke značajke vodnih pojava na Sjeverno-jadranskim otocima, *Zbornik radova s Okruglog stola Voda na hrvatskim otocima*, (ur. Trninić, D.), Hrvatsko hidrološko društvo, Zagreb, 243-255.
- Thornes, J., 2001: Environmental crises in the Mediterranean, *Geography, Environment and Development in the Mediterranean*, (ur. King, R., De Mas, P., Beck, J. M.), Sussex Academic Press, Brighton, 261-280.
- Turk, H., 1994: Položaj i prirodna osnova otoka Krka kao čimbenici turističkog razvoja, *Krčki zbornik* 29, Povijesno društvo otoka Krka i Turistička zajednica Općine Krk, Krk, 11-31.
- Zdunić, Z., 1998: Voda na hrvatskim otocima, *Zbornik radova okruglog stola Voda na hrvatskim otocima*, (ur. Trninić, D.), Hrvatsko hidrološko društvo, Zagreb 11-12.

## IZVORI

- Mrakovčić, F., 2007: Ekološki zasnovan sustav zbrinjavanja komunalnog otpada na otoku Krku, predavanje u organizaciji Društva Krčana i prijatelja otoka Krka – Zagreb, Zagreb, 21. 4. 2007.
- Plan razvoja turizma Općine Malinska-Dubašnica*, Institut za turizam, Zagreb, 2002.
- Podaci Trgovačko-komunalnog društva "Ponikve" d.o.o., Krk, 2006., 2007., 2008. i 2009.
- Popis stanovništva, domaćinstava, stanova i poljoprivrednih gospodarstava, 31. 3. 1991., Stanovi za odmor i rekreaciju po naseljima*, Dokumentacija 929, DZS, Zagreb, 1996.

- Popis stanovništva kućanstava i stanova 31. 3. 2001., Stanovništvo prema prisutnosti/odsutnosti po naseljima*, Drugo izdanje, DZS, Zagreb, 2003. <http://www.dzs.hr/Popis%202001/popis20001.htm>
- Popis stanovništva kućanstava i stanova 31. 3. 2001., Stanovi prema načinu korištenja po gradovima/općinama*, Drugo izdanje, DZS, Zagreb, 2003. <http://www.dzs.hr/Popis%202001/popis20001.htm>
- Promet turista u primorskim gradovima i općinama u 2001.*, Statistička izvješća 1163, DZS, Zagreb, 2002.
- Turizam u 1996.*, Statistička izvješća 1027, DZS, Zagreb, 1997.
- Turizam u 2007.*, Statistička izvješća 1353, DZS, Zagreb, 2008.
- Turizam u primorskim gradovima i općinama u 2006.*, Statistička izvješća 1326, DZS, Zagreb, 2007.
- Vukonić, B., Čavlek, N., 2001: *Rječnik turizma*, Masmedia, Zagreb

## SUMMARY

### Water Supply as a Factor of Sustainable Tourism Development on the Island of Krk

Lana Slavuj, Ivan Čanjevac, Vuk Tvrтко Opačić

The Island of Krk is a representative example of a Croatian insular area where the question of water supply, due to the strong growth in summer mass tourism and a large number of second homes, is of major importance for further development. This article seeks to answer one key question: „Can the island’s contemporary water resources sustain the huge pressure due to tourism and second homes, and are they sufficient for further sustainable development, in both the economic and residential sectors.“ In order to perceive the overall importance of water resources and the water supply system of the island as one of the factors of sustainable tourist development, it is necessary to state the degree of commercial and non-commercial touristification, that is, the tourist load on the island. The intensity of the commercial and non-commercial touristification in this research is being considered at the level of seven units of local self-government on the Island of Krk (the Town of Krk, and the municipalities of Baška, Dobrinj, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat, and Vrbnik). Part of the article concerned with the perception of pressure upon the environment caused by the second home phenomenon involved field research with a questionnaire survey of local population and second-home owners in Malinska during the summer of 2003. Through research into tourism and second home phenomenon pressure indicators, it has been identified that four out of seven of Krk’s local government units (the municipalities of Baška, Punat, Malinska–Dubašnica and Omišalj) can be classified as areas of highly significant tourist activity, that is, in the highest category in respect to the total value of the tourist functionality coefficient. The other three units of local self-government (the Town of Krk and the municipalities of Dobrinj and Vrbnik) do not lag behind much and can be included in the areas of significant tourist activity. The Island of Krk as a whole, according to the Defert Tourism Operative Indicator, also falls under the category of areas of highly significant tourist activity. Furthermore, characteristics of exploitation and water usage are analysed. During the summer, up to six times more space consumers reside on the island as compared to the winter period, resulting in four times greater water consumption. One of the great advantages of the Island of Krk is its richness in water resources. Owing to the three most abundant

island water sources (Lakes Ponikve and Jezero, and wells in the Baška area), the Island of Krk is largely capable (even under the peak tourism load during the summer season) of meeting the needs of all space consumers. After connection of the northern part of the island to Rijeka's water supply system in mid-2008, current water demands are being fully satisfied. Although Krk's water supply ensures enough space for further tourism and second home phenomenon development, it has to be stressed that the water supply is not the only criterion for sustainable development in a particular area. It is also necessary to take into consideration other indicators that influence the quality of life of the local population and occasional space consumers.

Primljeno (Received): 23 – 09 – 2009

Prihvaćeno (Accepted): 04 – 11 – 2009

**Lana Slavuj**, asistent  
Geografski odsjek PMF-a Sveučilišta u Zagrebu  
Marulićev trg 19/II  
e-mail: lslavuj@geog.pmf.hr

**Ivan Čanjevac**, asistent  
Geografski odsjek PMF-a Sveučilišta u Zagrebu  
Marulićev trg 19/II  
e-mail: canjevac@geog.pmf.hr

**dr. sc. Vuk Tvrtko Opačić**, docent  
Geografski odsjek PMF-a Sveučilišta u Zagrebu  
Marulićev trg 19/II  
e-mail: vtopacic@geog.pmf.hr

